

5

## Entnehmbarer Staubsammelbehälter

Die Erfindung betrifft einen entnehmbaren Staubsammelbehälter zum Einsetzen in einen Staubraum eines Staubsaugers gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 10 Ein gattungsgemäßer Staubsammelbehälter ist aus der DE 100 21 594 A1 bekannt. Der dortige Staubsammelbehälter weist einen Fliehkraftabscheider, ein Tauchrohr und einen Staubsammelraum auf. Der Staubsammelbehälter ist so ausgebildet, dass er in herkömmliche Staubsauger einsetzbar ist. Des weiteren weist der Staubsammelbehälter eine Lufteintrittsöffnung, sowie eine seitlich am Gehäuse lösbar angebrachte Filtereinheit
- 15 auf. An einer Seitenwand des Fliehkraftabscheiders ist eine sich teilweise über dessen Umfang erstreckende Abscheideöffnung ausgebildet. Über die Abscheideöffnung wird Staub in den Staubsammelraum abgeschieden. Die Luftströmung gelangt nach dem Zyklonprinzip ins Zentrum des Fliehkraftabscheiders und wird über das Tauchrohr der Filtereinheit zugeleitet, wo sie durch den Filter hindurch nach außen tritt. Der Filter ist
- 20 notwendig, weil das Staubrückhaltevermögen des Fliehkraftabscheiders geringer ist, als das eines herkömmlichen Staubfilterbeutels, so dass in der Luftströmung befindlicher Reststaub durch den Filter zurück gehalten werden muss.

- Nachteilig dabei ist es, dass der vom Filter zurückgehaltene Feinstaub an der Oberfläche
- 25 des Filters haften bleibt und dass als Folge davon der Filter mit zunehmender Betriebsdauer von dem anhaftenden Feinstaub verstopft wird. So kann die Saugleistung des Staubsaugers sich verschlechtern, selbst wenn der Benutzer den Staubsammelbehälter regelmäßig entleert. Da beim Entleeren des Staubsammelraums der vom Filter zurückgehaltene Feinstaub nicht mit ausgeschieden wird, bleibt der
- 30 Luftdurchsatz durch den Staubsammelbehälter niedrig, da der vom Filter abgelagerte Feinstaub die Filterfläche verstopft und einen hohen Druckabfall verursacht.

- Aufgabe der Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen Staubsammelbehälter derart zu verbessern, dass die Saugleistung des Staubsaugers über einen langen Zeitraum
- 35 erhalten bleibt.

- 5 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Staubsammelbehälter mindestens einen zweiten Staubsammelraum aufweist, zur Ansammlung mindestens einer von einer Trennvorrichtung abgetrennten zweiten Staubfraktion.

Indem der Staubsammelbehälter mindestens einen weiteren Staubsammelraum aufweist,  
10 kann insbesondere Feinstaub getrennt vom Grobstaub in einem gesonderten Staubsammelraum abgelagert werden. Der Feinstaub wird mittels einer Trennvorrichtung abgetrennt und in mindestens einem zweiten Staubsammelraum angesammelt. Der angesammelte Feinstaub kann nicht mehr bis zu dem Filter gelangen und ein Verstopfen der Filterfläche durch Feinstaub wird verhindert bzw. weitgehend vermieden.

15

In diesem mindestens einen zusätzlichen Staubsammelraum kann insbesondere wesentlich mehr Feinstaub angesammelt werden, als sich an der Filterfläche ablagern kann. Da für Grobstaub und Feinstaub zwei getrennte Staubsammelräume vorhanden sind, kann eine höhere Menge von Staub angesammelt werden. Dadurch ist ein Entleeren  
20 des Staubsammelbehälters nur noch in größeren Zeitabständen nötig. Indem sich außerdem weniger Feinstaub an der Filterfläche ablagert, verlängert sich die Betriebsdauer des Staubsammelbehälters zusätzlich. Ein Abreinigen der Filterfläche des Staubsammelbehälters ist weniger oft nötig als bei üblichen Staubsammelbehältern.

- 25 Die Trennvorrichtung kann derart ausgebildet sein, dass die zweite Staubfraktion entweder aus der staubbeladenen Luft oder aus der ersten Staubfraktion abgetrennt wird. Zur Abtrennung der zweiten Staubfraktion aus der staubbeladenen Luft ist die Trennvorrichtung strömungstechnisch an den Staubabscheider angeschlossen. Dadurch kann die zweite Staubfraktion, welche vorzugsweise aus dem Feinstaub gebildet wird,  
30 gleichzeitig mit der vom Staubabscheider abgeschiedenen ersten Staubfraktion, welche vorzugsweise den Grobstaub bildet, aus der staubbeladenen Luft abgetrennt werden. Eine solche verfahrenstechnisch parallele Schaltung von Trennvorrichtung und Staubabscheider entlastet den Staubabscheider, indem die zweite Staubfraktion, bzw. der Feinstaub bereits aus der staubbeladenen Luft abgetrennt ist und der Staubabscheider  
35 nur noch die erste Staubfraktion bzw. den Grobstaub aus der Luft abscheiden muss.

Alternativ kann zur Abtrennung der zweiten Staubfraktion, insbesondere des Feinstaubes aus der ersten Staubfraktion die Trennvorrichtung dem Staubabscheider nachgeschaltet

5 sein. Bei einer solchen Ausgestaltung wird sowohl der Feinstaub als auch der Grobstaub durch den Staubabscheider aus der Luft abgeschieden. Dem Staubabscheider nachgeschaltet erfolgt dann durch die Trennvorrichtung die Abtrennung der zweiten Staubfraktion, bzw. des Feinstaubes aus der ersten Staubfraktion. Eine solche verfahrenstechnisch serielle Schaltung von Trennvorrichtung und Staubabscheider  
10 ermöglicht es, die Trennvorrichtung in räumlichen Abstand von Staubabscheider anzuordnen. Dies hat den Vorteil, dass der Staubsammelbehälter freier gestaltet werden kann, d.h. die örtliche Lage von Staubabscheider und Trennvorrichtung innerhalb des Staubsammelbehälters kann unabhängig von den verfahrenstechnischen Anforderungen gewählt werden.

15

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Staubsammelbehälter einen zweiten Auslass zur Austragung der von der Trennvorrichtung abgetrennten mindestens zweiten Staubfraktion in den mindestens zweiten Staubsammelraum auf. Indem der Staubsammelbehälter einen zweiten Auslass aufweist, kann die zweite Staubfraktion  
20 getrennt von der ersten Staubfraktion in den zweiten Staubsammelraum geleitet werden. Dadurch ist eine sichere getrennte Ansammlung von Grobstaub und Feinstaub in zwei unterschiedliche Staubsammelräume möglich. Vorzugsweise bildet der zweite Auslass einen Feinstaub-Auslass.

25 Die Trennvorrichtung kann zwischen dem Staubabscheider und dem ersten Staubsammelraum bzw. dem zweiten Staubsammelraum angeordnet sein. Aufgrund dieser Anordnung ergeben sich kurze Strömungswege zwischen dem Staubabscheider und den Staubsammelräumen. Dies hat den Vorteil, dass auf aufwendige Strömungskanäle und Leitungsteile verzichtet werden kann.

30

Vorzugsweise ist die Trennvorrichtung als eine in einem Durchbruch einer Wand, insbesondere Seitenwand des Staubabscheiders angeordnete Siebfläche ausgebildet. Durch die Ausbildung der Trennvorrichtung als Siebfläche wird eine sehr flache Bauweise der Trennvorrichtung erreicht. Dies hat den Vorteil, dass der jeweilige  
35 Staubsammelraum sich direkt an den Staubabscheider anschließen kann, wobei vorzugsweise Staubsammelraum und Staubabscheider einen gemeinsamen Seitenwandabschnitt aufweisen. Dies hat den Vorteil, dass der Strömungsweg zwischen Staubabscheider und Staubsammelraum auf ein Minimum verkleinert ist und die als

- 5     Sichterfläche ausgebildete Trennvorrichtung in einem Durchbruch einer Wand zwischen Staubabscheider und Staubsammelraum Platz findet. Dadurch wird ein besonders kompakter Aufbau des Staubsammelbehälters erreicht.

Der Staubabscheider kann eine zylindrische Seitenwand aufweisen und die Sichterfläche  
10    kann in der Seitenwand in Strömungsrichtung der staubbeladenen Luft der Eintrittsöffnung nachgeschaltet und dem ersten Auslass vorgeschaltet angeordnet sein. Indem die Sichterfläche, vorzugsweise zur Abscheidung des Feinstaubes zwischen der Eintrittsöffnung für staubbeladene Luft und dem ersten Auslass, vorzugsweise für den Grobstaub angeordnet ist, wird die zweite Staubfraktion, bzw. der Feinstaub bereits vor  
15    Erreichen des ersten Auslasses für die erste Staubfraktion, bzw. den Grobstaub abgeschieden. Eine derartige Vorabscheidung entlastet den Staubabscheider und verbessert die Abtrennung der ersten Staubfraktion, bzw. des Grobstaubes aus der staubbeladenen Luft.

20    Die Eintrittsöffnung für staubbeladene Luft kann in einem ersten stirnseitigen Endabschnitt der zylindrischen Seitenwand ausgebildet sein und die Sichterfläche kann in einem, dem ersten stirnseitigen Endabschnitt gegenüberliegenden zweiten stirnseitigem Endabschnitt der zylindrischen Seitenwand angeordnet sein. Indem die Sichterfläche am Staubabscheider möglichst weit entfernt von der Eintrittsöffnung für staubbeladene Luft  
25    angeordnet ist, wird eine weite Strecke innerhalb des Staubabscheiders für das Abscheiden des Staubes aus der Luft genutzt. Wenn die staubbeladene Luft über eine möglichst weite Strecke hinweg einem Abscheidevorgang ausgesetzt ist, kann ein maximaler Abscheidegrad erreicht werden. Dies hat den Vorteil, dass der Wirkungsgrad des Staubabscheiders sehr hoch ist.

30    Vorzugsweise sind die Sichterfläche und der erste Auslass im wesentlichen gegenüberliegend in der Seitenwand angeordnet. Durch die im wesentlichen gegenüberliegende Anordnung von Sichterfläche und erstem Auslass wird eine möglichst weitgehende Trennung von Feinstaub-Auslass und Grobstaub-Auslass erreicht. Dies  
35    verhindert, dass eine unerwünschte Vermischung von Feinstaub und Grobstaub erfolgt. Eine solche räumliche Trennung für Feinstaub- und Grobstaub-Auslass verbessert das Trennergebnis.

5 In einer Ausgestaltung kann die Siebfläche als Sieb ausgebildet sein. Durch Wahl der Maschenweite des Siebs wird die Trennkorngröße bestimmt. Nur Staubpartikel die einen geringeren Korndurchmesser als die Trennkorngröße aufweisen können durch das Sieb hindurchtreten und in den Staubsammelraum gelangen. Staubpartikel die einen größeren Durchmesser als die Trennkorngröße aufweisen werden von dem Sieb zurückgehalten und verbleiben in der staubbeladenen Luft innerhalb des Staubabscheiders. Durch die Ausbildung der Siebfläche als Sieb kann die Trennkorngröße durch Wahl der Maschenweite des Siebs exakt vorgegeben werden. Dies hat den Vorteil, dass zuverlässig verhindert wird, dass zu grobe Partikel in dem Staubsammelraum für Feinstaub gelangen können.

15 Alternativ kann die Siebfläche als Spalt ausgebildet sein. Bei Ausbildung der Siebfläche als Spalt bestimmt die Spaltweite die Trennkorngröße. Staubpartikel die einen geringeren Durchmesser als die Spaltweite aufweisen, können aus dem Staubabscheider heraustreten und in den Staubsammelraum für Feinstaub verbracht werden. Staubpartikel mit einem größeren Durchmesser als die Spaltweite des Spaltes werden in den Staubabscheider zurückgewiesen. Vorteil einer Siebfläche als Spalt ist es, dass die Siebfläche als Spalt kostengünstiger hergestellt und flexibler eingesetzt werden kann.

25 Vorzugsweise ist der Spalt im wesentlichen senkrecht zur axialen Erstreckung in der Seitenwand des Staubabscheiders verlaufend angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die Abtrennung des Feinstaubes auf einen in axialer Richtung des Staubabscheiders eng begrenzten Abschnitt konzentriert ist. Ist der Spalt in Nähe des oberen stirnseitigen Endabschnitts des Staubabscheiders angeordnet, kann ein maximal mögliches Volumen als Staubsammelraum für den Feinstaub genutzt werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung erstreckt sich der Spalt radial über 60° bis 120°, vorzugsweise über etwa 90° des Umfangs in einem zylindrischen Seitenwandabschnitt des Staubabscheiders. Um eine ausreichende Abscheidung von Feinstaub zu erhalten ist es notwendig den Spalt mindestens über 60° des Umfanges erstreckend auszubilden. Wenn sich der Spalt mehr als 120° über den Umfang der zylindrischen Seitenwand erstreckt, ergibt sich keine weitere, deutliche Verbesserung der Feinstaubabscheidung.

- 5 Eine effektive Abscheidung von Feinstaub wird erreicht, wenn sich der Spalt etwa über 90° des Umfanges in einem Seitenwandabschnitt der zylindrischen Seitenwand erstreckt.

- Der Spalt kann eine Spaltweite von 0,1 und 1 mm vorzugsweise von etwa 0,3 mm aufweisen. Im Hinblick auf üblichen Hausstaub ergibt sich bei dieser vorzugsweisen
- 10 Trennkorngröße von etwa 0,3 mm eine besonders günstige Aufteilung des Staubes in Feinstaub und Grobstaub. Durch die günstige Wahl des Verhältnisses von Feinstaub und Grobstaub kann das Staubsammelvermögen des Staubsammelbehälters optimal genutzt werden. So ist ein Entleeren des Staubsammelbehälters vorzugsweise erst dann nötig, wenn sowohl der Staubsammelraum für Feinstaub als auch der Staubsammelraum für
- 15 Grobstaub annähernd gefüllt sind.

- Es ist von Vorteil den Spalt als randoffene Freisparung in der Seitenwand des Staubabscheiders auszubilden. Durch die Ausbildung als randoffene Freisparung kann der Spalt mit einfachen Werkzeugen hergestellt werden. Dies hat den Vorteil, dass die
- 20 Herstellung des Staubsammelbehälters kostengünstig erfolgen kann.

- Die randoffene Freisparung kann durch einen Behälterdeckel des Staubabscheiders begrenzt sein. Dies hat zur Folge, dass durch Öffnen des Behälterdeckels des Staubabscheiders der Spalt geöffnet werden kann. Dadurch können sich eventuell in dem
- 25 Spalt eingeklemmte Partikel nach Öffnen des Behälterdeckels lösen und auf einfache Weise beseitigt werden.

- Der erste Staubsammelraum kann von dem zweiten Staubsammelraum durch eine Trennwand getrennt sein, die eine in Strömungsrichtung der angesaugten Luft vor der
- 30 Eintrittsöffnung angeordnete Kanalwand eines Eintrittskanals bildet. Durch diese Gestaltung wird ein Staubsammelbehälter geschaffen, der einen möglichst einfachen konstruktiven Aufbau aufweist. Insbesondere, wenn der Staubsammelbehälter aus Kunststoff hergestellt ist, sind nur eine geringe Anzahl von Seitenwänden für die Staubsammelräume und dem Staubabscheider nötig. Dies hat den Vorteil, dass der
- 35 Staubsammelbehälter unter Einsatz einer möglichst geringen Menge an Kunststoffmaterial hergestellt werden kann.

- 5 Vorzugsweise weist der Staubsammelraum zur Aufnahme der Grobstaubfraktion ein größeres Volumen auf, als der zweite Staubsammelraum zur Aufnahme der Feinstaubfraktion. Unter Berücksichtigung der Zusammensetzung üblichen Hausstaubes sollte der Staubsammelraum zur Aufnahme der Grobstaubfraktion deutlich größer ausgebildet sein, als der Staubsammelraum zur Aufnahme der Feinstaubfraktion.
- 10 Üblicherweise enthält der Hausstaub einen deutlich größeren Anteil an groben Staubpartikeln als feinen Staubpartikeln.

Es zeigen:

- 15 Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Staubraums eines Staubsaugers mit einem Staubraumdeckel und einem eingesetzten erfindungsgemäßen Staubsammelbehälter;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht des Staubsammelbehälters gemäß Figur 1;

- 20 Figur 3 eine perspektivische Ansicht des Staubsammelbehälters gemäß Figur 2 ohne Behälterdeckel, mit einer als Sieb ausgebildeten Trennvorrichtung;

- Figur 4 eine perspektivische Ansicht des Staubsammelbehälters gemäß Figur 3 wobei  
25 die Trennvorrichtung als Spalt ausgebildet ist.

- Die Figur 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem Staubsaugergehäuse 1. Eine Seitenwand 2 des Staubsaugergehäuses 1 begrenzt einen Staubraum 3. Der Staubraum 3 ist nach oben hin offen ausgebildet und durch einen Staubraumdeckel 4 verschließbar. In  
30 geschlossenem Zustand liegt die Unterseite des Staubraumdeckels 4 an einer Oberkante 5 der Seitenwand 2 an.

- Im Bereich eines vorderen Abschnitts der Seitenwand 2 ist ein Träger 6 zur Aufnahme eines Staubsammelbehälters 7 angeordnet. Der Träger 6 weist zwei gegenüberliegende  
35 Sperrglieder 8 und 9 auf, die bei nicht eingesetztem Staubsammelbehälter 7 die Oberkante 5 der Seitenwand 2 übergreifen und dadurch verhindern, dass der Staubraumdeckel 4 den Staubraum 3 ordnungsgemäß verschließen kann. In der in Figur 1 gezeigten Position befinden sich die Sperrglieder 8 und 9 in einer Position in der ein

5 Schließen des Deckels 4 verhindert ist. Wenn der Staubsammelbehälter 7 betriebsgemäß in den Staubraum 3 eingesetzt ist, sind die Sperrglieder 8 und 9 nach innen in den Staubraum 3 zurückgeschwenkt und die Oberkante 5 der Seitenwand 2 freigegeben. Das Zurückschwenken der Sperrglieder 8 und 9 erfolgt durch ein am Staubsammelbehälter 7 angebrachtes Betätigungsglied 10.

10

Der Staubsammelbehälter 7 weist ein hohles, kastenartiges Gehäuseteil 11 auf, das vorzugsweise aus transparentem Kunststoff hergestellt ist. Das Gehäuseteil 11 ist sowohl nach oben als auch nach unten offen ausgebildet. In einer Seitenwand des Gehäuseteils 11 befindet sich ein Staubeinlass 12, über die staubbeladene Luft in das Innere des  
15 Staubsammelbehälters 7 eintritt. Am Rand des Staubeinlass 12 ist eine Dichtung 13 angeordnet. In einer Betriebsposition des Staubsammelbehälters 7 ist der Staubraum 3 des Staubsaugers durch den Staubraumdeckel 4 geschlossen. Der Staubraumdeckel 4 ist an einer Stelle durchbrochen und weist dort einen Eintrittsstutzen 14 auf, an den ein nicht dargestellter Saugschlauch anschließbar ist. In dieser geschlossenen Position des  
20 Staubraumdeckels 4 liegt der Eintrittsstutzen 14 abdichtend an der Dichtung 13 des Staubeinlass 12 des Staubsammelbehälters 7 an.

Das Gehäuseteil 11 ist nach unten hin durch einen Behälterboden 15 und nach oben hin durch einen Behälterdeckel 16 verschlossen. Der Behälterboden 15 weist das  
25 Betätigungsglied 10 auf. Der Behälterboden 15 ist vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt und weist einen äußeren Rahmenezug auf, an dem das Betätigungsglied 10 angeformt ist. Das Betätigungsglied ist als hakenförmige Lasche ausgebildet. Der feste Schenkel der hakenförmigen Lasche ist am Rahmenezug des Behälterbodens 15 angeformt und erstreckt sich ausgehend von dem Behälterboden 15 in Richtung des Behälterdeckels 16.  
30 Der freie Schenkel der hakenförmigen Lasche ist in Richtung des Behälterbodens nach unten gebogen.

Der Behälterdeckel 16 ist lösbar am Gehäuseteil 11 befestigt. Zur Befestigung greifen am Behälterdeckel 16 angeformte Rasthaken 17 in Laschen 18 des Gehäuseteils 11 ein.  
35 Jede Lasche 18 verfügt über eine Zunge 19. Wird die Zunge 19 senkrecht von der Anlagefläche der Lasche 18 am Behälterdeckel 16 wegbewegt, kann sich der zugeordnete Rasthaken 17 von der Lasche 18 lösen und der Behälterdeckel 16 kann von dem Gehäuseteil 11 abgetrennt werden. An der Oberseite des Behälterdeckel 16 ist ein



- 5 Griff 20 befestigt. Der Griff 20 ist raumsparend in einer Vertiefung 21 im Behälterdeckel 16 untergebracht. Der Griff 20 ist um eine Drehachse 22 von seiner horizontalen Aufbewahrungslage in eine vertikale Lage schwenkbar in der der Staubsammelbehälter 7 getragen werden kann. Um den Griff 20 leicht aus der Aufbewahrungslage heraus schwenken zu können, ist im Behälterdeckel 16 am Rand der Vertiefung 21 eine
- 10 Griffmulde 23 ausgebildet. Der Griff 20 kann mittels einer nicht dargestellten, um die Drehachse 22 wirkende Feder entweder in die Aufbewahrungslage oder in die Lage zum Tragen vorgespannt sein.

- In der Figur 2 ist der Staubsammelbehälter 7 gezeigt. Das nach unten offene Gehäuseteil
- 15 11 ist durch den Behälterboden 15 verschlossen. Der Behälterboden 15 weist ein Filtergehäuse 24 auf, das ein Filtervlies 25 trägt, das mindestens eine Luftaustrittsöffnung 26 vollständig überdeckt. Die Luftaustrittsöffnung 26 kann rohrartig verlängert sein, um ein Tauchrohr zu bilden. Das Filtervlies 25 hält den Staub im Staubsammelbehälter 7 zurück. Der Behälterboden 15 ist schwenkbar mittels eines nicht dargestellten Scharniers am
- 20 Gehäuseteil 11 gelagert. Rastnasen 27, die am Gehäuseteil 11 angeformt sind greifen in Stegabschnitte 28 ein, die Ausnehmungen 28 aufweisen. Die Rastnasen 26 und die Stegabschnitte 28 mit den Ausnehmungen 29 bilden Schließelemente 30 zum Entriegeln und Verriegeln des Behälterbodens 15 am Gehäuseteil 11.

- 25 Im Staubsammelbehälter 7 ist ein nach dem Zentrifugalkraftprinzip arbeitender Staubabscheider 31 enthalten. Der Staubabscheider 31 erstreckt sich im Gehäuseteil 11 von einem bodenseitigen Ende, das den Behälterboden 15 trägt bis zu einem deckenseitigen Ende, das den Behälterdeckel 16 trägt. Der Staubabscheider 31 weist eine hohlzylindrische Seitenwand 32 auf. An einem bodenseitigen Endabschnitt des
- 30 Staubabscheiders 31 ist in der hohlzylindrischen Seitenwand 32 eine Eintrittsöffnung 33 vorhanden. Die Eintrittsöffnung 33 ist über einen Eintrittskanal 34 strömungstechnisch mit dem Staubeinlass 12 verbunden.

- Über den Eintrittskanal 34 und der Eintrittsöffnung 33 strömt staubbeladene Luft
- 35 tangential in den zylindrischen Staubabscheider 31 ein (siehe auch Figur 3). Die staubbeladene Luft strömt spiralförmig nach oben in Richtung auf den Behälterdeckel 16 zu. Durch Zentrifugalkraft wird der Staub wandnah konzentriert und aufgrund der Luftströmung nach oben transportiert. Über einen ersten Auslass 35, der im oberen

5     Endbereich des Staubabscheiders 31 angeordnet und als Ausschnitt in der Seitenwand  
32 ausgebildet ist, wird der Staub in einen ersten Staubsammelraum 36 abgeschieden.  
Die von Staub befreite Luft wird an der oberen Stirnseite des Staubabscheiders 31 mittels  
eines koaxial zur zylindrischen Seitenwand des Staubabscheiders 31 im Behälterdeckel  
16 angeordnetes Umlenkelement 37 nach unten in Richtung auf den Behälterboden 15  
10   hin umgelenkt. Die von Staub befreite Luft tritt über eine Luftaustrittsöffnung 26 aus dem  
Staubabscheider 31 aus und in das Filtergehäuse 24 ein. Am Filtervlies 25 können  
eventuell noch vorhandene Feinststäube, die nicht abgeschieden werden konnten  
zurückgehalten werden. An der Unterseite des Behälterbodens 15 tritt die gereinigte Luft  
aus dem Staubsammelbehälter 7 aus.

15

Figur 3 zeigt den Staubsammelbehälter 7 bei abgenommenem Behälterdeckel 16. Das  
Gehäuseteil 11 weist eine über den Umfang geschlossene Außenwand 38 auf und ist  
sowohl nach oben in Richtung des Behälterdeckels 16 als auch nach unten in Richtung  
des Behälterbodens 15 offen. Im horizontalen Querschnitt des Staubsammelbehälter 7 ist  
20   die Außenwand 38 im wesentlichen rechteckig mit vier abgerundeten Eckbereichen  
ausgebildet. Die Seitenwände der Außenwand 38 sind im wesentlichen eben. In den  
Eckbereichen verläuft die Außenwand 38 gebogen. Zumindest in derjenigen Ecke, welche  
dem Staubabscheider 31 zugeordnet ist besitzt die Außenwand 38 einen  
Krümmungsradius, der dem Radius der zylindrischen Seitenwand 32 des  
25   Staubabscheiders 31 entspricht. Die Seitenwand 32 wird zum Teil durch die Außenwand  
38 gebildet. Ein zylindrischer Seitenwandabschnitt 39, der eine Seitenwand des zweiten  
Staubsammelraumes 42 bildet, stellt einen weiteren Teil der Seitenwand 32 dar. Eine  
Trennwand 40, die sich vom Behälterboden 15 bis zum Behälterdeckel 16 erstreckt ist im  
Staubsammelbehälter 7 angeordnet. Die Trennwand 40 dient im wesentlichen als  
30   Kanalwand des Eintrittskanals 34. Die Trennwand 40 wird teilweise durch einen Teil der  
Seitenwand 32 des Staubabscheiders 31, der Seitenwand 41 des ersten  
Staubsammelraumes 36 für Grobstaub und der Seitenwand eines zweiten  
Staubsammelraumes 42 für Feingut gebildet.

35   Der zweite Staubsammelraum 42 erstreckt sich von der oberen Kante des Gehäuseteils  
11 bis auf eine etwa mittlere Höhe. Eine Bodenfläche 43 begrenzt den zweite  
Staubsammelraum 42 nach unten hin. Die Bodenfläche 43 bildet dabei eine obere  
Begrenzungswand für den Eintrittskanal 34 in den Staubabscheider 31. In der

- 5 Außenwand 38 ist der Staubeinlass 12 als kreisrunder Ausschnitt ausgebildet. An den Staubeinlass 12 schließt sich der Eintrittskanal 34 an. In den Eintrittskanal 34 einströmende staubbeladene Luft wird unter den zweiten Staubsammelraum 42 geleitet und von dort aus tangential über die Eintrittsöffnung 33 (siehe auch Fig. 2) in den Staubabscheider 31 geleitet. Im Staubabscheider 31 bildet sich eine nach oben in
- 10 Richtung auf den ersten Auslass 35 gerichtete Wirbelströmung aus. Die von Staub befreite Luft strömt im Zentrum der Wirbelströmung nach unten in Richtung auf die Luftaustrittsöffnung 26 zu. Von der Luftaustrittsöffnung 26 aus gelangt die Luft aus dem Staubsammelbehälter 7 hinaus.
- 15 Über den Auslass 35 wird der Grobstaub in den ersten Staubsammelraum 36 ausgeworfen und sammelt sich in diesem an. Etwas unterhalb dem Auslass 35 und diesem gegenüberliegend ist in dem zylindrischen Seitenwandabschnitt 39 des Staubabscheiders 31 ein zweiter Auslass 44 angeordnet. Der Auslass 44 weist eine als Sichterfläche ausgebildete Trennvorrichtung 45 auf. Die Sichterfläche 45 ist im
- 20 Ausführungsbeispiel als einfaches Sieb dargestellt. In Abhängigkeit der Maschenweite des Siebes 45 wird nur Feinstaub mit einem Korndurchmesser von weniger als die Maschenweite des Siebes 45 in den zweiten Staubsammelraum 42 ausgeworfen und in diesem angesammelt. Staub mit einem größeren Korndurchmesser als die Maschenweite des Siebes 45 wird in den Staubabscheider 31 zurückgewiesen und wird über den
- 25 Auslass 35 als Grobstaub in den ersten Staubsammelraum 36 ausgeworfen.

- Die Figur 4 zeigt den Staubsammelbehälter 7 mit weitgehend denselben Merkmalen wie in Figur 3 dargestellt. Im Unterschied zur Figur 3 ist die Trennvorrichtung 45 nicht als Sieb, sondern als Spalt ausgebildet. Der Spalt 45 entsteht durch den in seiner Höhe auf
- 30 eine Spaltweise (s) verringerten zweiten Auslass 44. Der Spalt 45 verläuft senkrecht zur axialen Erstreckung in der Seitenwand 32 des Staubabscheiders 31, d.h. in der dargestellten Lage in horizontaler Richtung und erstreckt sich radial über ca.90° des Umfangs in dem zylindrischen Seitenwandabschnitt 39. Der Spalt 45 ist zur Veranschaulichung in der Figur 4 überproportional in seiner Spaltweite vergrößert
- 35 dargestellt. Tatsächlich beträgt die Spaltweite s lediglich zwischen 0.1 und 1 mm, je nach gewählter Trennkorngröße für den abzutrennenden Feinstaub. Der Spalt 45 ist in der gezeigten Ausführungsform als randoffene Freisparung an der oberen Kante des zylindrischen Seitenwandabschnitts 39 ausgebildet. Im Betrieb des

- 5   Staubsammelbehälters 7 wird der Spalt 45 an seiner offenen Seitenkante durch den  
Behälterdeckel 16 (Figur 2) begrenzt. Die oberen Kanten der Außenwand 38 des  
Gehäuseteils 11, der Seitenwand 32 des Staubabscheiders 31, der Trennwand 40, sowie  
der Seitenwand 41 tragen eine nicht dargestellte Dichtung, die am Behälterdeckel 16  
anliegt, wenn dieser den Staubsammelbehälter 7 verschließt. Die Dichtung trennt die  
10   einzelnen Räume nach außen und gegeneinander luftdicht ab.

5

## Patentansprüche

1. Entnehmbarer Staubsammelbehälter (7), zum Einsetzen in einen Staubraum (3) eines Staubsaugers, mit einem nach dem Fliehkraftprinzip arbeitenden Staubabscheider (31), der eine Eintrittsöffnung (12) für staubbeladene Luft und einen ersten Auslass (35) zur Austragung einer durch den Staubabscheider (31) aus der Luft abgeschiedenen ersten Staubfraktion in einen ersten Staubsammelraum (36) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubsammelbehälter (7) mindestens einen zweiten Staubsammelraum (42) aufweist, zur Ansammlung mindestens einer von einer Trennvorrichtung (45) abgetrennten zweiten Staubfraktion.  
10
2. Staubsammelbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennvorrichtung (45) zur Abtrennung der zweiten Staubfraktion aus der staubbeladenen Luft ausgebildet ist.
- 20 3. Staubsammelbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennvorrichtung (45) zur Abtrennung der zweiten Staubfraktion aus der ersten Staubfraktion ausgebildet ist.
4. Staubsammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Staubsammelbehälter (7) einen zweiten Auslass (44) zur Austragung der von der Trennvorrichtung (45) abgetrennten zweiten Staubfraktion in den mindestens zweiten Staubsammelraum (42) aufweist.  
25
5. Staubsammelbehälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Auslass (44) ein Feinstaub-Auslass ist.
6. Staubsammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennvorrichtung (45) zwischen dem Staubabscheider (31) und dem ersten Staubsammelraum (36) bzw. dem zweiten Staubsammelraum (42) angeordnet ist.  
30

- 5 7. Staubsammelbehälter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennvorrichtung (45) als eine in einem Durchbruch einer Wand, insbesondere Seitenwand (32) des Staubabscheiders (31) angeordnete Sichterfläche ausgebildet ist.
- 10 8. Staubsammelbehälter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Staubabscheider (31) eine zylindrische Seitenwand (32) aufweist und die Sichterfläche (45) in der zylindrischen Seitenwand (32) in Strömungsrichtung der staubbeladenen Luft der Eintrittsöffnung (12) nachgeschaltet und dem ersten Auslass (35) vorgeschaltet angeordnet ist.
- 15 9. Staubsammelbehälter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsöffnung (12) für staubbeladene Luft in einem ersten stirnseitigen Endabschnitt der zylindrischen Seitenwand (32) ausgebildet ist und die Sichterfläche (45) in einem, dem ersten stirnseitigen Endabschnitt gegenüberliegenden zweiten stirnseitigen Endabschnitt der zylindrischen Seitenwand (32) angeordnet ist.
- 20 10. Staubsammelbehälter nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Sichterfläche (45) und der erste Auslass (35) im wesentlichen gegenüberliegend in der Seitenwand (32) angeordnet sind.
11. Staubsammelbehälter nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Sichterfläche (45) als Sieb ausgebildet ist.
- 25 12. Staubsammelbehälter nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Sichterfläche (45) als Spalt ausgebildet ist.
13. Staubsammelbehälter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (45) im wesentlichen senkrecht zur axialen Erstreckung in der Seitenwand (32) verlaufend angeordnet ist.
- 30 14. Staubsammelbehälter nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (45) sich radial über 60° bis 120°, vorzugsweise

- 5 über etwa 90° des Umfangs in einem Seitenwandabschnitt (39) der zylindrischen Seitenwand (32) erstreckt.
15. Staubsammelbehälter nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (45) eine Spaltweite (s) zwischen 0,1 und 1 mm, vorzugsweise von etwa 0,3 mm aufweist.
- 10 16. Staubsammelbehälter nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (45) als randoffene Freisparung in der Seitenwand (32) ausgebildet ist.
- 15 17. Staubsammelbehälter nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die randoffene Freisparung durch einen Behälterdeckel (16) des Staubabscheiders (31) begrenzt ist.
- 20 18. Staubsammelbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Staubsammelraum (36) von dem zweiten Staubsammelraum (42) durch eine Trennwand (40) getrennt ist, die eine in Strömungsrichtung der angesaugten Luft vor der Eintrittsöffnung (33) angeordnete Kanalwand eines Eintrittskanals (34) bildet.
19. Staubsammelbehälter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Staubsammelraum (36) zur Aufnahme der Grobstaubfraktion ein größeres Volumen aufweist als der zweite Staubsammelraum (42) zur Aufnahme der Feinstaubfraktion.

1/4

Fig. 1

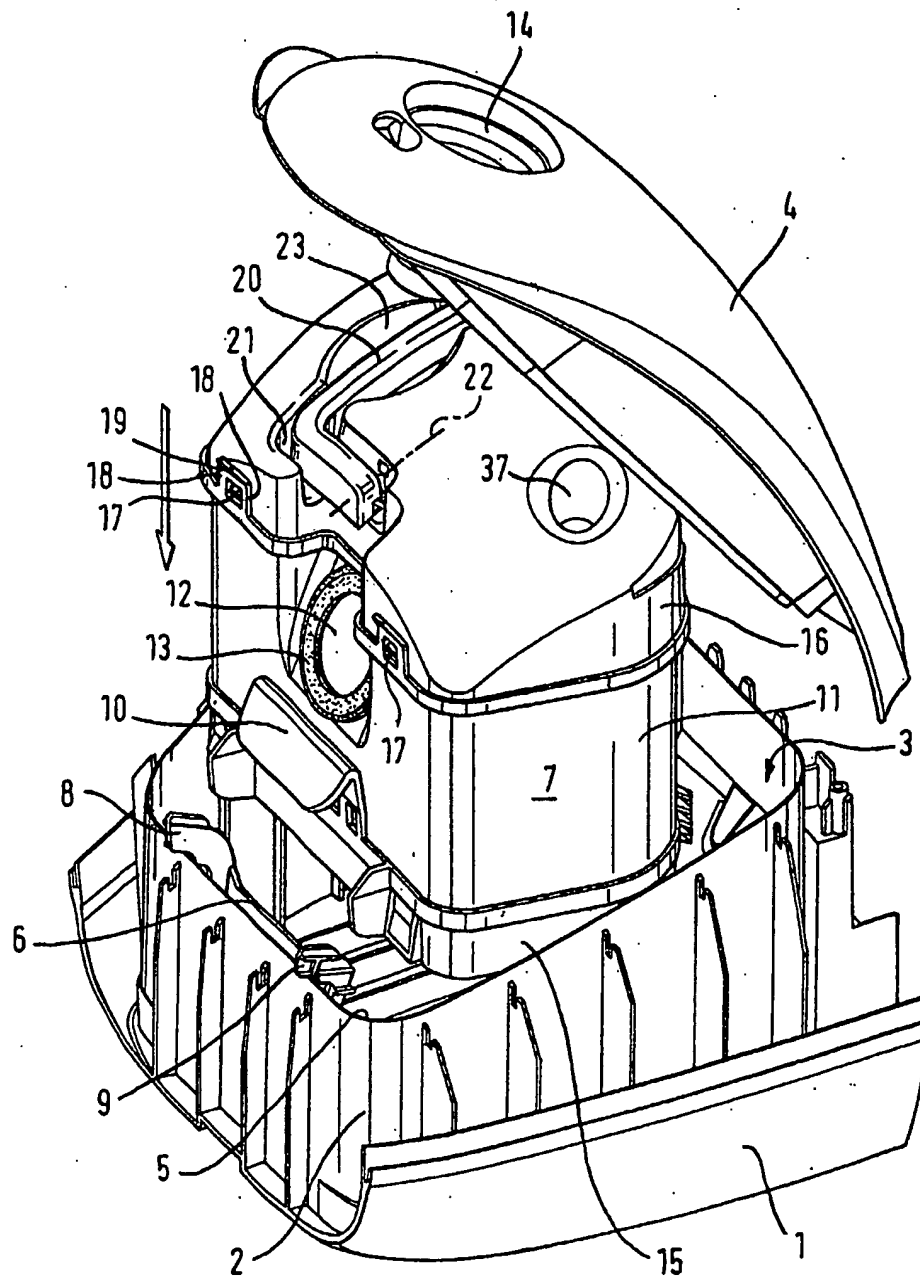
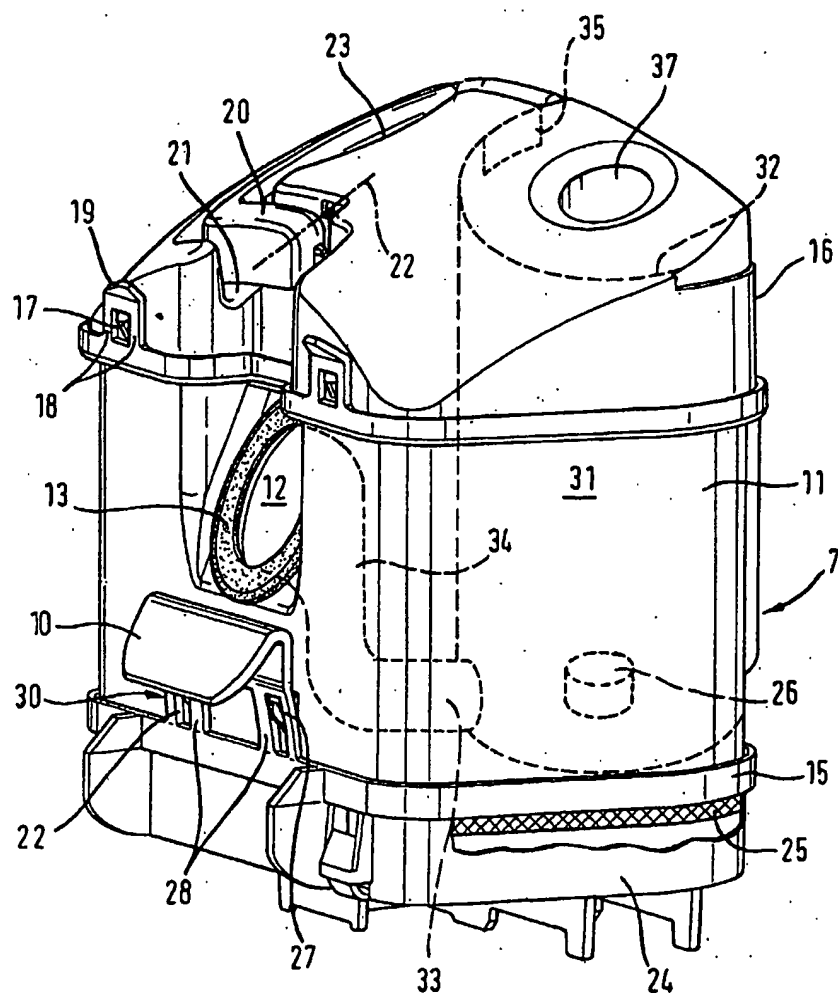
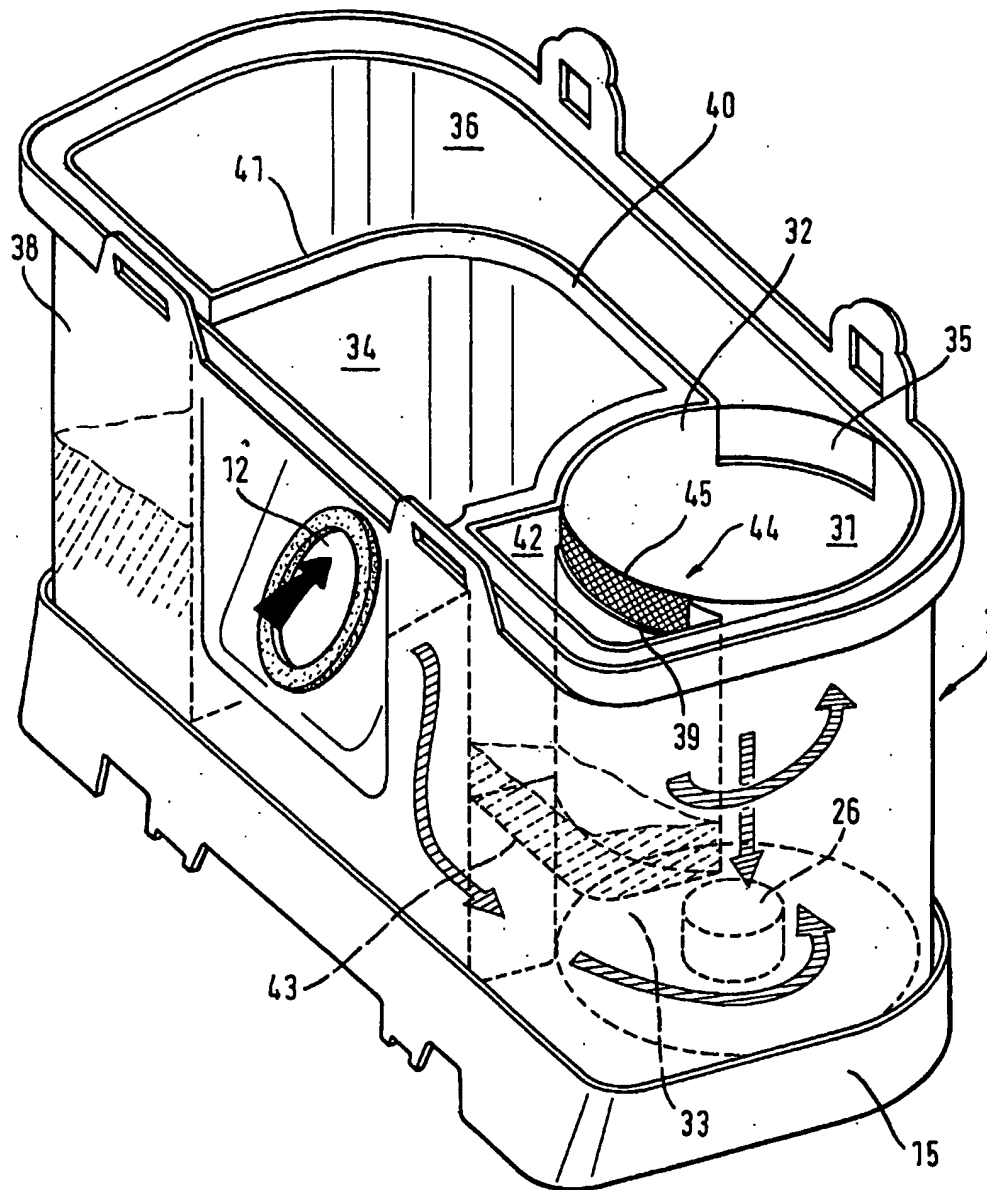




Fig. 2

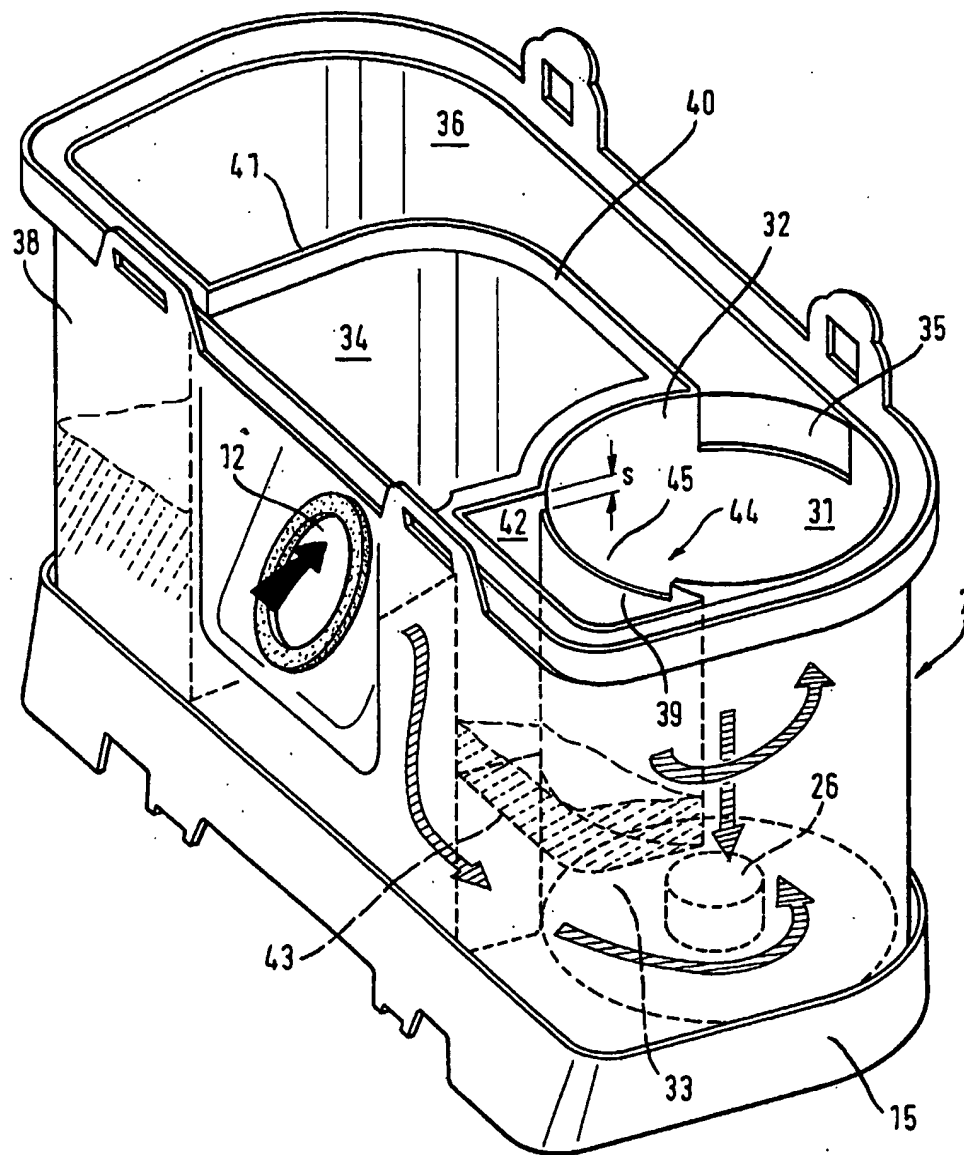


**Fig. 3**



4/4

Fig. 4.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/004291

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A47L9/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A47L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 428 589 B1 (BAIR, K.W. ET AL) 6 August 2002 (2002-08-06) abstract column 5, line 67 - column 6, line 46 column 7, line 1 - line 4 figures 1-5	1,2,4-6, 19
X	US 5 779 745 A (KILSTROEM, L.) 14 July 1998 (1998-07-14) abstract column 2, line 66 - column 3, line 35 figures 3,4	1,3,6,7, 11
A	DE 100 21 594 A (AEG HAUSGERAETE GMBH) 8 November 2001 (2001-11-08) cited in the application abstract figures	1
----- -/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 July 2004

Date of mailing of the international search report

05/08/2004

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cabral Matos, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/004291

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/067752 A (DYSON LTD ET AL) 6 September 2002 (2002-09-06) page 7, line 1 - line 20 page 10, line 8 - line 18 figures -----	1
A	US 2002/088078 A1 (KO JANG-YOUN ET AL) 11 July 2002 (2002-07-11) abstract figures 2-4 -----	1
A	US 6 532 620 B2 (OH JANG-KEUN) 18 March 2003 (2003-03-18) abstract column 2, line 31 - line 63 column 3, line 3 - column 4, line 65 figures -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/004291

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6428589	B1	06-08-2002	NONE
US 5779745	A	14-07-1998	SE 506079 C2 10-11-1997 CA 2192431 A1 29-06-1997 GB 2305623 A ,B 16-04-1997 SE 9504682 A 29-06-1997
DE 10021594	A	08-11-2001	DE 10021594 A1 08-11-2001 AU 7395901 A 12-11-2001 WO 0182767 A1 08-11-2001
WO 02067752	A	06-09-2002	CA 2438069 A1 06-09-2002 CA 2439250 A1 06-09-2002 EP 1361814 A1 19-11-2003 EP 1370172 A2 17-12-2003 GB 2372434 A 28-08-2002 WO 02067750 A1 06-09-2002 WO 02067752 A1 06-09-2002 WO 02067742 A2 06-09-2002 US 2004112022 A1 17-06-2004 US 2004074213 A1 22-04-2004
US 2002088078	A1	11-07-2002	KR 2002060379 A 18-07-2002 CN 1363253 A 14-08-2002 DE 10150257 A1 18-07-2002 FR 2819167 A1 12-07-2002 GB 2370980 A ,B 17-07-2002 JP 2002209815 A 30-07-2002 NL 1018370 C2 27-08-2002 NL 1018370 A1 11-07-2002 RU 2228133 C2 10-05-2004
US 6532620	B2	25-04-2002	KR 2002031435 A 02-05-2002 AU 2122101 A 02-05-2002 CA 2349129 A1 19-04-2002 GB 2368005 A 24-04-2002 US 2002046438 A1 25-04-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/004291

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 A47L9/16		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 A47L		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 428 589 B1 (BAIR, K.W. ET AL) 6. August 2002 (2002-08-06) Zusammenfassung Spalte 5, Zeile 67 - Spalte 6, Zeile 46 Spalte 7, Zeile 1 - Zeile 4 Abbildungen 1-5	1,2,4-6, 19
X	US 5 779 745 A (KILSTROEM, L.) 14. Juli 1998 (1998-07-14) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 35 Abbildungen 3,4	1,3,6,7, 11
A	DE 100 21 594 A (AEG HAUSGERAETE GMBH) 8. November 2001 (2001-11-08) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildungen	1
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 29. Juli 2004		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 05/08/2004
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Cabral Matos, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/004291

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 02/067752 A (DYSON LTD ET AL) 6. September 2002 (2002-09-06) Seite 7, Zeile 1 - Zeile 20 Seite 10, Zeile 8 - Zeile 18 Abbildungen -----	1
A	US 2002/088078 A1 (KO JANG-YOUN ET AL) 11. Juli 2002 (2002-07-11) Zusammenfassung Abbildungen 2-4 -----	1
A	US 6 532 620 B2 (OH JANG-KEUN) 18. März 2003 (2003-03-18) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 31 - Zeile 63 Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 65 Abbildungen -----	1



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/004291

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6428589	B1	06-08-2002	KEINE
US 5779745	A	14-07-1998	SE 506079 C2 10-11-1997 CA 2192431 A1 29-06-1997 GB 2305623 A ,B 16-04-1997 SE 9504682 A 29-06-1997
DE 10021594	A	08-11-2001	DE 10021594 A1 08-11-2001 AU 7395901 A 12-11-2001 WO 0182767 A1 08-11-2001
WO 02067752	A	06-09-2002	CA 2438069 A1 06-09-2002 CA 2439250 A1 06-09-2002 EP 1361814 A1 19-11-2003 EP 1370172 A2 17-12-2003 GB 2372434 A 28-08-2002 WO 02067750 A1 06-09-2002 WO 02067752 A1 06-09-2002 WO 02067742 A2 06-09-2002 US ✓ 2004112022 A1 17-06-2004 US 2004074213 A1 22-04-2004
US 2002088078	A1	11-07-2002	KR 2002060379 A 18-07-2002 CN 1363253 A 14-08-2002 DE 10150257 A1 18-07-2002 FR 2819167 A1 12-07-2002 GB 2370980 A ,B 17-07-2002 JP 2002209815 A 30-07-2002 NL 1018370 C2 27-08-2002 NL 1018370 A1 11-07-2002 RU 2228133 C2 10-05-2004
US 6532620	B2	25-04-2002	KR 2002031435 A 02-05-2002 AU 2122101 A 02-05-2002 CA 2349129 A1 19-04-2002 GB 2368005 A 24-04-2002 US 2002046438 A1 25-04-2002